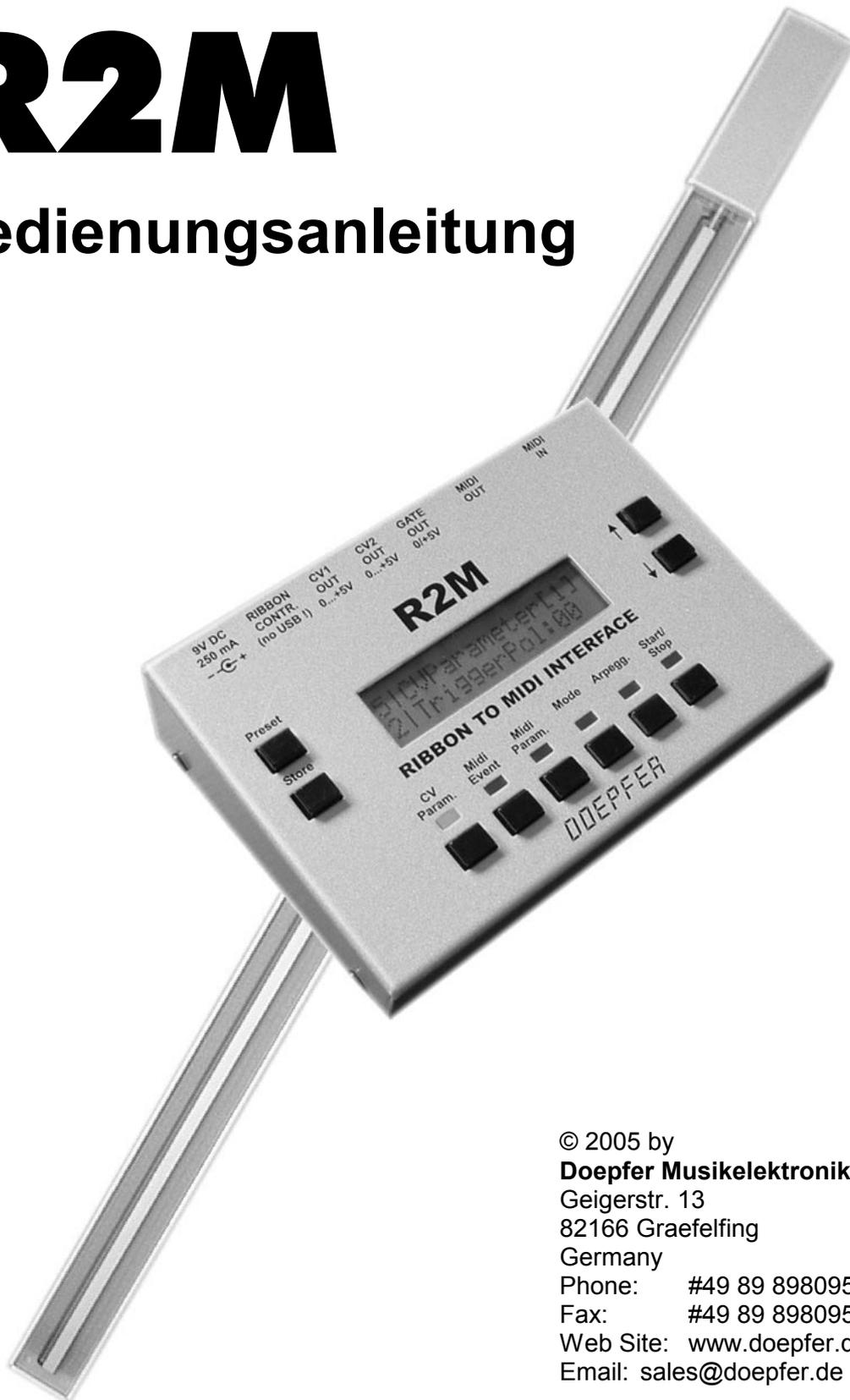


DOEPFER

Ribbon To Midi Controller

R2M

Bedienungsanleitung



© 2005 by
Doepfer Musikelektronik GmbH
Geigerstr. 13
82166 Graefelfing
Germany
Phone: #49 89 89809510
Fax: #49 89 89809511
Web Site: www.doepfer.de
Email: sales@doepfer.de

Betriebs- und Sicherheitshinweise, Produkthaftung und Garantieleistung

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise beim Betrieb des Gerätes, da nur bei Beachtung dieser Bestimmungen ein einwandfreies Arbeiten des Gerätes gewährleistet ist.

Da diese Hinweise auch die Produkthaftung und Garantieleistungen berühren ist das sorgfältige Durchlesen und die Beachtung aller hier gemachten Hinweise unbedingt erforderlich.

Es wird jede Art von Schadenersatzforderung grundsätzlich abgelehnt, wenn einer oder mehrere der hier aufgeführten Punkte nicht beachtet wurden.

Auch der 6-monatige Garantieanspruch kann bei Nichtbeachtung der Hinweise gefährdet sein.

Gebrauchszweck und Erlöschen der Betriebserlaubnis

Das Gerät ist nur für den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Gebrauchszweck bestimmt. Aus Gründen der Sicherheit darf das Gerät nicht zu anderen als den in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Zwecken eingesetzt werden. Falls Sie sich über den Bestimmungszweck der Ware nicht sicher sind, fragen Sie bitte einen Fachmann. Bei etwaigen nicht vom Hersteller frei gegebenen Modifikationen am Gerät erlischt die Betriebserlaubnis. Bei jedem Eingriff seitens Dritter in das Gerät geht darüber hinaus der Garantieanspruch verloren. Etwaige Veränderungen dürfen nur von einem Fachmann ausgeführt werden, der die Einhaltung der geltenden Schutzbestimmungen gewährleistet. Alle Modifikationen sollten nur beim Hersteller oder bei einem vom Hersteller autorisierten Fachbetrieb durchgeführt werden, um etwaige Garantie- oder Haftungsansprüche nicht zu gefährden.

Betriebsumgebung, Betriebskontrolle , Transport

Das Gerät darf nicht im Freien, sondern nur in trockenen, geschlossenen Räumen betrieben werden.

Betreiben Sie das Gerät niemals in einer feuchten oder nassen Umgebung und nicht in der Nähe leicht entflammbarer Stoffe.

Betreiben Sie das Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von starken Störquellen (z.B. Monitor, Netzteile, Computer), da dies im Gerät Störungen verursachen und Speicherdaten verändern kann.

Setzen Sie das Gerät keinen Temperaturen über +50 oder unter -10 Grad Celsius aus. Vor der Inbetriebnahme muss das Gerät eine Mindesttemperatur von +10 Grad Celsius aufweisen.

Setzen Sie das Gerät nicht der direkten Sonneneinstrahlung aus. Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe einer Heizung oder einer anderen Wärmequelle.

Es dürfen keine Flüssigkeiten oder leitenden Stoffe in das Gerät gelangen. Falls dies doch passiert, muss das Gerät umgehend vom Netz getrennt und von einem Fachmann geprüft, gereinigt und ggf. repariert werden.

Legen Sie keine schweren Gegenstände auf dem Gerät ab.

Alle Anschlussleitungen müssen regelmäßig auf Schäden untersucht und bei festgestellten Schäden von einem Fachmann vorschriftsmäßig ausgewechselt werden.

Transportieren Sie das Gerät vorsichtig, lassen Sie das Gerät niemals herabfallen oder umstürzen. Achten Sie darauf, dass das Gerät beim Transport und im Betrieb einen festen Stand aufweist und nicht herabfallen, abrutschen oder umkippen kann. Andernfalls sind Verletzungen von Personen nicht auszuschließen.

Betriebserlaubnis

Beim Betrieb des Gerätes in der Bundesrepublik Deutschland sind die einschlägigen VDE-Vorschriften zu beachten. Folgende Vorschriften sind besonders wichtig:

DIN VDE 0100 (Teil 300/11.85, Teil 410/11.83, Teil 481/10.87), DIN VDE 0532 (Teil 1/03.82), DIN VDE 0550 (Teil 1/12.69), DIN VDE 0551 (05.72), DIN VDE 0551e (09.75), DIN VDE 0700 (Teil 1/02.81, Teil 207/10.82), DIN VDE 0711 (Teil 500/10.89), DIN VDE 0860 (05.89), DIN VDE 0869 (01.85). Die VDE-Schriften sind erhältlich bei VDE-Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 1000 Berlin.

Inhalt dieser Anleitung

Einführung	4
Anschlüsse	5
❶ Netzteilanschluss (9V DC 250 mA)	5
❷ Anschluss für Weg/Drucksensor	5
❸ CV1 Out	6
❹ CV2 Out	6
❺ GATE OUT	6
❻ MIDI Out	6
❼ MIDI IN	7
Bedienung	8
Bedienelemente	8
Grundlegende Bedienung/Menüstruktur	9
Kurzübersicht der Menüs / Parameter	10
Menüs bzw. Parameter im Einzelnen	11
Menü 1 – CV-Parameter	11
1-1 TriggerPolarität [1]	11
1-2 Direction [1]	11
1-3 Direction [2]	12
Menü 2 – Midi Event	12
2-1 Midi Event [1]	12
2-2 Midi Event [2]	14
Menü 3: Midi Parameter	15
3-1 Midi channel [1]	15
3-2 Note / controller number [1]	15
3-3 Controller number [2]	16
3-4 Pitch scale [2]	16
Menü 4: Mode	17
4-1 Quantisierung	17
4-2 Number octave	17
4-3 Retrigger time	17
4-4 Transpose offset	18
Menü 5: Arpeggio	18
5-1 Mode	19
5-2 Octave	20
5-3 Sync	20
5-4 Gate length	21
5-5 Norm CV	21
Menü 6: Start/Stop (arpeggio)	21
Preset	22
Store	22
<i>Auslieferungszustand</i>	23
Systemfunktionen	24
Erzeugen einer quantisierten Tonhöhensteuerung über Midi	24
Erzeugen von Noten Events (ohne Pitch bend)	26
Erzeugen einzelner Noten Events mit Pitch bend (Trautonium mode)	26
Erzeugen fortlaufender Noten Events mit Pitch bend	28
Erzeugen der Steuerspannung CV1/CV2 und Gate	30
Ausgabe einer kontinuierlichen CV1	31
Ausgabe einer quantisierten CV1 ohne Zwischenwerte	31
Ausgabe einer quantisierten CV1 mit Zwischenwerten	31
Anhang	32

Einführung

Das Ribbon to Midi Interface (im folgendem abgekürzt **R2M**) ist ein Modul zur Erzeugung variabler Steuerspannungen , GATE - Signale und Midi Events in Verbindung mit einem externen **Weg-/Drucksensor**. (Ribbon Sensor)

Dieser enthält einen ca. **50 cm langen, linearen Wegsensor** und ist darüber hinaus mit einem **druckempfindlichen Element** ausgestattet.

Beim **Berühren des Wegsensors** mit dem Finger (o.ä.) wird dessen Position und die Stärke des Drucks gemessen und diese Daten über ein 4-poliges

Verbindungskabel (ähnlich USB) dem **R2M** zugeführt.

R2M berechnet daraus nach verschiedenen Algorithmen unterschiedliche **Midi Events** und gibt diese an seiner **MIDI OUT** Buchse aus.

Gleichzeit erzeugt der **R2M** dazu zwei äquivalente Steuerspannungen und ein GATE- Signal und stellt diese an den Buchsen **CV1** , **CV2** und **GATE** zur Steuerung analoger Klangerzeuger zur Verfügung.

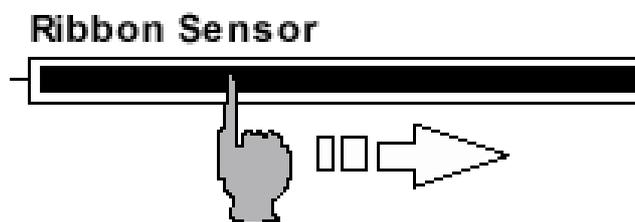


Abb. 1

Spezielle Features von R2M im Überblick

- Kleines pultförmiges Gehäuse
- Anschlussmöglichkeit für den mitgelieferten bzw. dem beim A198 verwendeten Weg-Drucksensor (über 4-poliges Kabel – ähnlich USB)
- Ausgabe von 2 Steuerspannungen bzw. 1 GATE Signal an den Buchsen **CV1**, **CV2**, **GATE** zu Steuerung analoger Klangerzeuger (A100)
- Buchse **MIDI OUT** zur Steuerung von externen MIDI Expandern / Klangerzeugern
- Buchse **MIDI IN** zur Steuerung des internen **R2M Arpeggiators** oder zum **Transponieren** der von R2M erzeugten Noten Events bzw. zum **eingeschränkten Mergen** von eintreffenden **Midi Events** , wie **Noten**, **Controller**, **Pitchbend**.
Nicht geeignet zum Mergen hoher Datenraten bzw. anderer Events , wie SysEx etc. z.B. von einem Sequenzer !!
- Grosses 2 * 16 Zeichen LCD Display mit Hintergrundbeleuchtung zur Anzeige der Systemparameter
- **6 dedizierte Menütaster** mit Leuchtdiode
- **2 dedizierte** Taster für Speichern / Abholen von 16 verschiedenen Presets / Konfigurationen
- **2 dedizierte** Taster zur Werte- / Parameterveränderung (Plus / Minus – Taste)

Anschlüsse

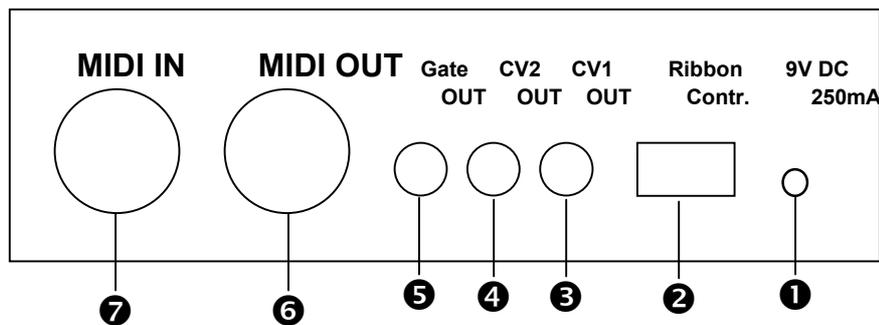


Abb. 2

❶ Netzteilanschluss (9V DC 250 mA)

R2M verfügt über kein eingebautes Netzteil, sondern wird mit einem externen Steckernetzteil betrieben.

Das Netzteil ist im Lieferumfang des **R2M** enthalten und muss nicht separat bestellt werden.

R2M wird jedoch auch mit jedem anderen Netzteil arbeiten, das folgende Eigenschaften aufweist: **+9...12V** unstabilisierte oder stabilisierte Gleichspannung, mindestens **250 mA**, Polarität des Niederspannungssteckers: **Außenring = Masse, Innen = +9...12V**.

Bei falscher Polarität wird **R2M** nicht arbeiten, ein Defekt ist jedoch auf Grund einer eingebauten Schutzdiode ausgeschlossen. Beim Betrieb des **R2M** in Deutschland muss aus Sicherheitsgründen und aus Gründen der Produkthaftung ein Steckernetzteil mit VDE-Zulassung verwendet werden.

❷ Anschluss für Weg/Drucksensor

Es befindet sich am Weg/Drucksensor die gleiche Buchse.

Mit dem mitgelieferten 4-poligen Kabel wird der Weg/Drucksensor mit dem **R2M** verbunden.



Auch wenn diese Buchsen dieselbe Bauform eines USB - Anschlusses haben, dürfen sie niemals mit einem USB - Gerät verbunden werden!

Dabei würde die Elektronik des Weg/Drucksensors bzw. der R2M und das angeschlossenen Gerät beschädigt werden.

In diesem Fall erlischt die Garantie für den Weg/Drucksensor und für das R2M bzw. kommen wir nicht für den entstandenen Schaden am angeschlossenen USB - Gerät auf.

⑤ CV1 Out

An diesem Anschluss steht eine gepufferte Steuerspannung im Bereich von 0 .. +5V (Volt/Oktave Charakteristik im quantisierten Modus) zur Verfügung, die auf der Basis der ermittelten Fingerposition und verschiedener steuernder Parameter des **R2M** berechnet wird.

Diese Spannung wird in der Regel dazu verwendet werden z.B. die Tonhöhe eines angeschlossenen analogen Klangerzeugers zu steuern.

④ CV2 Out

An diesem Anschluss steht eine gepufferte Steuerspannung im Bereich von 0 .. +5V zur Verfügung, die auf der Basis des ermittelten Fingerdrucks und verschiedener steuernder Parameter des **R2M** berechnet wird.

Diese Spannung wird in der Regel dazu verwendet werden z.B. die Lautstärke / Filteröffnung o.ä. eines angeschlossenen analogen Klangerzeugers zu steuern.

③ GATE OUT

An diesem Anschluss steht eine gepufferte digitalen Steuerspannung **GATE, 0 Volt für OFF, +5V für ON** (= positiver Trigger) zur Verfügung, die auf der Basis des ermittelten Fingerposition/drucks und verschiedener steuernder Parameter des **R2M** berechnet wird.

Also:

Finger berührt den Sensor – es wird ein GATE-ON Signal erzeugt,

Finger berührt den Sensor nicht mehr, es wird ein GATE-OFF erzeugt.

Im letzteren Fall, also wenn eine GATE-OFF Phase erkannt wird, wird die letzte Steuerspannung an CV1 gehalten.

Dieses Signal wird in der Regel dazu verwendet werden z.B. einen angeschlossenen Hüllkurvengenerator (ADSR) eines analogen Klangerzeugers zu steuern.

Es können auch die Geräte mit Switch-Trigger "S-trig" angesteuert werden (die meisten der Moog and Arp Geräte besitzen einen solchen) indem ein Jumper entfernt wird, der sich im Inneren des R2M Gehäuses befindet. Der Jumper ist dort mit J3 bezeichnet und befindet sich genau hinter der Gate Buchse. Bitte bewahren Sie den Jumper auf, um wieder von S-Trig auf ‚normalen‘ Trigger wchseln zu können.

Bitte beachten Sie, dass durch das Öffnen des Gehäuses offensichtlich beschädigte Geräte (z.B. verkratztes Gehäuse, ausgerissene Schrauben etc.) in keinem Fall zurückgenommen werden können und in einem solchen Fall auch die Garantie erlischt.

Falls Sie sich den Umbau nicht selbst zutrauen bzw. Sie den Garantieanspruch nicht auf's Spiel setzen wollen, schicken Sie das Gerät bitte für diese Modifikation zum Händler / Hersteller ein.

⑥ MIDI Out

Zum Anschluss z.B. eines externen Expanders/Klangerzeugers.

Verbinden Sie also die **MIDI OUT** Buchse von **R2M** mit der **MIDI IN** Buchse des **externen Klangerzeugers**, den Sie mit **R2M** ansteuern wollen.

7 MIDI IN

Falls Sie die von R2M erzeugten Noten Events zusätzlich transponieren oder den internen **Arpeggiator** des **R2M** benutzen bzw. steuern wollen oder noch weitere Midi - Geräte vorhanden sind, die ebenso am **MIDI IN** des zu steuernden Klangerzeugers anliegen sollen, so verbinden Sie die **MIDI OUT** Buchse dieses Gerätes mit der **MIDI IN** Buchse von **R2M** .

Die Daten werden nun unverändert zu den Daten, die von **R2M** selbst erzeugt werden, hinzugefügt (neudeutsch : ‚gemerged‘) und liegen dann ebenso am **MIDI OUT** von **R2M** an.

Dies gilt nur, wenn der Arpeggiator nicht aktiviert ist, also **Arpeggio Modus 5-1** muss auf **OFF** stehen.

Die **MIDI IN** Buchse des **R2M** ist nur für kleine Datenraten gedacht, wie sie z.B. beim Bespielen eines Keyboards oder durch die Benutzung von dessen Spielhilfen erzeugt werden.

Aus diesen Gründen werden auch ausschließlich sogenannten Channel Voice Messages, wie z.B. Noten, Controller, Pitchbend, Programchange Events und auch **nur** die auf dem unter **3-1** Midichannel **eingestellten Midi - Kanal** hinzugefügt. Große Datenmenge, wie sie z.B. von einem Sequenzer-/Programm oder von langen SysEx - Strings erzeugt werden, dürfen nicht am **MIDI IN** des **R2M** anliegen, weil es ansonsten anschließend an dessen **MIDI OUT** zu Timingfehlern bzw. Datenverlusten (‚Notenhängern‘) kommen könnte.

Auch wenn diese Events nicht auf dem **R2M** Midi - Kanal **3-1** gesendet werden können sie das System negativ beeinflussen.

Bei Problemen ist daher darauf zu achten, dass nur für den **R2M** gedachten Events an dessen **MIDI IN** anliegen.

Andernfalls bleibt die **MIDI IN** - Buchse des **R2M** unbeschaltet.

Bedienung

R2M wird durch **Einstecken des Steckernetzteils** in Betrieb genommen.
Ein zusätzlicher **Netzschalter** ist **nicht** vorhanden.

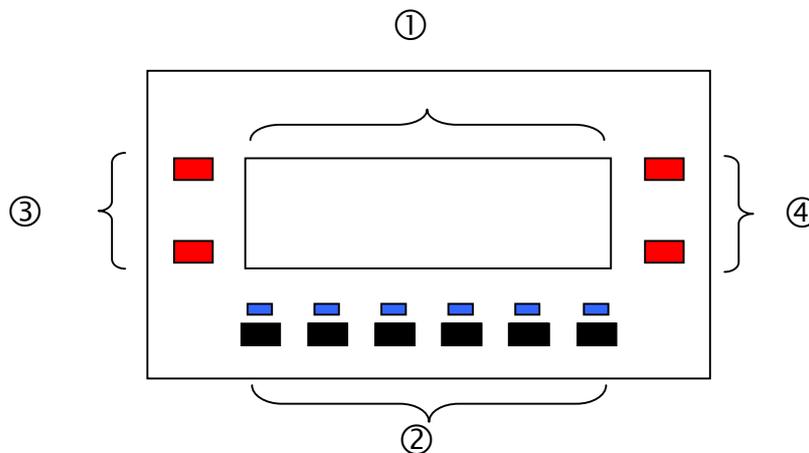


Abb. 3

Bei **Inbetriebnahme** leuchten die **6 Leuchtdioden (LED)** an der Oberseite von **R2M gleichzeitig kurz auf** und anschließend wird die aktuelle Versionsnummer im LCD-Display angezeigt.

Falls dies nicht passiert, ist das verwendete Netzteil nicht geeignet, falsch gepolt oder defekt.

Bedienelemente

- ① **LC display: 2 * 16 Zeichen** mit Hintergrundbeleuchtung zur Anzeige der Systemparameter
- ② **Menütaster mit zugehöriger Leuchtdiode - 6 Taster/Leuchtdioden** horizontal nebeneinander angeordnet am unteren Rand des Gehäuses/Gerätes
- ③ **Preset Get / Store Taster**, 2 Taster ohne Leuchtdioden am linken Gehäuserand
Zum Abspeichern / Holen der kompletten Einstellung aller Parameter als eines von 16 Presets
- ④ **Plus / Minus Tasten**, 2 Taster ohne Leuchtdioden am rechten Gehäuserand
Zum **Erhöhen bzw. Erniedrigen** des gerade im aktuellen Menü angezeigten Parameters.
Die Plus/Minustasten haben eine **Beschleunigungsfunktion**. D.h, wenn die Taste eine zeitlang gedrückt gehalten wird, erhöht sich der Geschwindigkeit der Werte Erhöhung bzw. Erniedrigung.

Grundlegende Bedienung/Menüstruktur

R2M besitzt eine Anzahl von Parameter, die vom Benutzer verändert und abgespeichert werden können.

Diese werden in separaten Menüs thematisch passend zusammengefasst.

Durch Betätigen eines Menütasters gelangt man ins jeweilige Menü.

Das gerade gewählte Menü wird durch Anschalten der zugehörigen Leuchtdiode angezeigt.

Durch wiederholtes weiteres Drücken dieses Menütasters werden die einzelnen zugehörigen Parameter der Reihe nach durchgeschaltet.

Die Reihenfolge ist fest vorgegeben und alternierend.

Sie beginnt immer mit demselben Parameter beim ersten Betätigen.

Um ein Menü komplett zu verlassen wird einfach andere Menütaste betätigt.

Zur Orientierung welcher der Parameter sich gerade im Display befindet wird grundlegend Folgendes angezeigt:

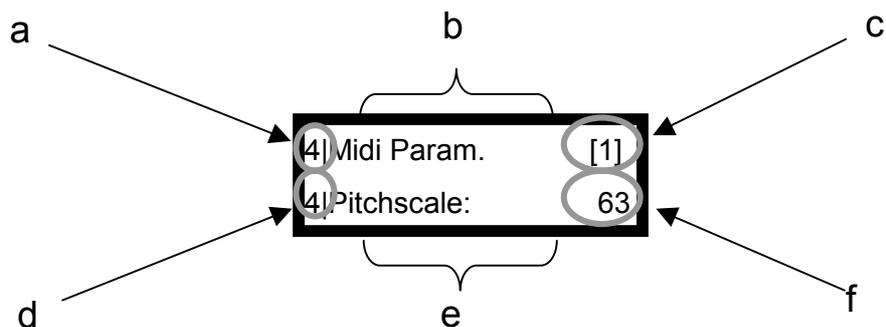


Abb. 4

- a** Max. Anzahl der Parameter des gerade angewählten Menü
- b** Name des Menüs
- c** auf welchen Sensor bzw. auf welche resultierende Steuerspannung CV1 oder/und CV2 sich der gerade angezeigte editierbare Parameter bezieht.*
- d** Position des gerade angezeigten Parameters in der Abruflistenfolge
- e** Bezeichnung des Parameter
- f** aktueller Wert des Parameters – kann mit Up / Down -Tasten geändert werden.

* Sensor 1 = Wegsensor; Sensor 2 = Drucksensor

Kurzübersicht der Menüs / Parameter

Menu 1 CV Parameter						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Default	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1	Trigger Pol.	1	0 bis 1	0	1-1 TriggerPolarität [1]	11
2	Direction	1	0 bis 1	0	1-2 Direction [1]	11
3	Direction	2	0 bis 1	0	1-3 Direction [2]	12

Menu 2 Midi Event						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Default	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1		1	a) bis h) ¹⁾	note	2-1 Midi Event [1]	12
2		2	a) bis f) ²⁾	off	2-2 Midi Event [2]	14

¹⁾ a) - h) :

off, note, note&pitch relative, note&pitch absolute, pitch, control change, after touch, program Change

²⁾ a) - f) : off, pitch+, pitch-, control change, after touch, program change

Menu 3 Midi Parameter						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Default	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1	Midi channel	1&2	1 bis 16	1	3-1 Midi channel [1]	15
2	Note/ctrl no	1	0 bis 126	36	3-2 Note / controller number [1]	15
3	ctrl no	2	0 bis 126	1	3-3 Controller number [2]	15
4	pitch scale	1	0 bis 126	63	3-4 Pitch scale [1]	16

Menu 4 Mode						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Default	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1	Quantisierung	1	12 tone	12 tone ³⁾	4-1 Quantisierung	17
2	Number octave	1	1 bis 5	3	4-2 Number octave	17
3	Retrigger time	1	0 bis 100	1	4-3 Retrigger time	17
4	Transpose offset	1	0 bis -96	00	4-4 Transpose offset	18

³⁾ 12Tone , Major, MinorChord7

Menu 5 Arpeggiator						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Default	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1	Mode	1	a) bis d) ⁴⁾	OFF	5-1 Mode	19
2	Octave	1	1 bis 5	1	5-2 Octave	20
3	Sync	1	a) bis c) ⁵⁾	Int BPM	5-3 Sync	20
4	Gate length	1	1 bis 126	12	5-4 Gate length	21
5	Norm CV	1	0 bis -96	36	5-5 Norm CV	21

⁴⁾ off, note on/offf, note hold, note write

⁵⁾ external, internal BPM , Mod&BPM

sensor 1 = position sensor; sensor 2 = pressure sensor

Menüs bzw. Parameter im Einzelnen

Im Folgenden werden nun die einzelnen Parameter nach Menüs und deren Position darin kurz erwähnt und kurz erklärt.

Da sich viele Parameter gegenseitig beeinflussen bzw. die Erläuterung einzelner Parameter nicht viel Sinn macht, ohne einen oder mehrere weitere Parameter zu erklären, erfolgt im nächsten Hauptkapitel **Systemfunktionen** (Seite 24)noch eine tiefergehend Erklärung der Parameter bzw. Ihre Funktionen im System und ihre Wechselwirkungen.

Je nachdem, wie man vom Verständnis her an **R2M** herangehen will, macht es also durchaus auch Sinn, erst einmal die folgenden Seiten mit den Einzelerklärungen zu überspringen und zu Anfang das Hauptkapitel **Systemfunktionen** (Seite 24)

Menü 1 – CV-Parameter

Anzahl der Parameter : **3**

Alle Parameter, die die von **R2M** erzeugten Steuerspannungen CV1 / CV2 direkt betreffen.

1-1 TriggerPolarität [1]

Wertebereich: 0, 1

Bezieht sich auf den Ausgang GATE:

0: (normal)	0	→	+5	Volt beim Berühren des Sensors
	+5	→	0	Volt beim Loslassen des Sensors
1: (invertiert):	+5	→	0	Volt beim Berühren des Sensors
	0	→	+5	Volt beim Loslassen des Sensors

Benötigt das am GATE Ausgang angeschlossene Gerät einen sogenannten S-Trigger, so muss TriggerPolarität 1, also invertiert, angewählt werden.

Zusätzlich muss eine technische Modifikation am Gerät selbst vorgenommen werden, wozu das Gehäuse zu öffnen wäre.

Dies darf jedoch nur vom autorisierten Fachmann bzw. auf eigenes Risiko des Kunden vorgenommen werden.

Lesen Sie dazu auch die entsprechenden Bemerkungen im Absatz **Wartung** am Anfang der Anleitung.

1-2 Direction [1]

Wertebereich: 0, 1

0: **Positionsmessung** und generierte **Steuerspannung / MidiEvents** sind **direkt proportional** zueinander. Positionsänderung von links nach rechts generieren **aufsteigende** CV/Midi Werte.

1: **Positionsmessung** und generierte **Steuerspannung/ MidiEvents** sind **umgekehrt proportional** zueinander. Positionsänderung von links nach rechts generieren **absteigende** CV/Midi Werte.

1-3 Direction [2]

Wertebereich: 0, 1

0: **Druckmessung** und generierte **Steuerspannung/ MidiEvents** sind **direkt proportional** zueinander.
Erhöhen des Drucks erhöht auch den CV/Midi Wert, ein Vermindern des Drucks verkleinert diesen.

1: **Druckmessung** und generierte **Steuerspannung/ MidiEvents** sind **umgekehrt proportional** zueinander.
Erhöhen des Drucks verkleinert den CV/Midi Wert, ein Vermindern des Drucks vergrößert diesen.

Menü 2 – Midi Event

Anzahl der Parameter : 2

Parallel zur durch den Wegsensor erzeugten Steuerspannung **CV1** berechnet **R2M** noch äquivalente **Midi Events** und gibt diese an der **MIDI OUT** Buchse aus.

2-1 Midi Event [1]

Wertebereich: a - h

- a OFF
- b Note
- c Note & PitchRel
- d Note&PitchAbs
- e Pitch&FixNote
- f Controller
- g Aftertouch
- h ProgramChn

a OFF

In diesem Fall wird kein Midi Event und keine CV generiert.

b, c, d, e

erzeugen Noten Events die in den angeschlossenen Geräten meist zur Tonhöhensteuerung verwendet werden.

Hierbei wird an diese Aufgabe mit verschiedenen Lösungsansätzen herangegangen, die alle je nach Aufgabenstellung Vor- und Nachteile haben können bzw. eben spieltechnischen Unterschiede besitzen.

Diese Basiseinstellungen werden jedoch auch von einigen in anderen Menüs thematisch untergeordneten Parametern ergänzt oder beeinflusst:

3-2 Note/Ctrl. Nummer

3-4 Pitchscale

4-1 Quantisierung

4-2 Number Oktave

4-3 Retrigger Time

Das Zusammenwirken aller dieser Teilkomponenten zu letztendlich einer Midi Tonhöhensteuerung wird genauer im entsprechenden Kapitel ‚**Erzeugen einer Tonhöhensteuerung über Midi**‘ von **Systemfunktionen** besprochen.

b Note

Hierbei wird aufgrund der Position auf dem Wegsensor beim Berühren ein Note On Event und beim Loslassen das entsprechende Note Off Event berechnet und ausgegeben.

Wird der Positionssensor nach dem Berühren nicht wieder losgelassen, aber eine andere Position durch Bewegung auf dem Sensor eingenommen, dann wird, wenn der Retrigger- Wert **4-3** gleich Null ist, kein neues Noten Event erzeugt.

Ist der Retrigger- Wert jedoch ungleich Null dann werden, sobald durch die neue Position im Rahmen des Quantisierungswertes und des Wertes der Anzahl der Oktaven **4-1**, **4-2**, ein neuer Notenwert ‚erkannt‘ wird, automatisch ein Note Off Event der bisherigen Note und ein Note On Event mit der ‚neuen‘ Note gesendet.

Der Retrigger- Wert wird in Einheiten von 1 Millisekunde gezählt.

c Note & PitchRel

In diesem Modus geht es darum, nach einem ‚einmaligen‘ Berühren des Sensors einen Notenwert, wie unter **b)** zu berechnen und auszusenden und dann bei Positionsänderungen nur noch darauf relativ bezogene Pitchbend Werte zu berechnen und zu senden.

Es wird also aufgrund der Position auf dem Wegsensor beim Berühren ein Note On Event und beim Loslassen das entsprechende Note Off Event berechnet und ausgegeben.

Wird der Positionssensor nach dem Berühren nicht wieder losgelassen, aber eine andere Position durch Bewegung auf dem Sensor eingenommen, dann wird aufgrund der relativen Entfernung zur Position des Note On Events ein Pitchbend Event berechnet und gesendet.

Ein neues NotenEvent kann hierbei nur durch dediziertes Loslassen und wieder neu Berühren des Sensors erfolgen.

Daher kommt hier die Retrigger Funktion nicht zum Einsatz und der Wert kann deshalb beliebig sein.

d Note&PitchAbs

Ist eine Kombination aus **b** und **c**.

Die Art wie Noten Events entstehen ist identisch mit **c Note**.

D.h. es werden Note On /Off Events aufgrund der Berührungsposition auf dem Wegsensor bzw. beim Bewegen auf dem Sensor ermittelt.

Gleichzeitig wird jedoch zusätzlich schon der Pitchbend Wert, der dieser Position entsprechend würde, berechnet und zusammen mit dem Noten Event ausgegeben.

Zwischen zwei unterschiedlichen Notenwerten werden dann genauso, wie beim **c) Note & PitchRel** weitere Pitchbend Werte ausgesendet. Diese sind allerdings nicht mehr relativ auf den Punkt bezogen, an dem das Noten Event gesendet wurde.

Vielmehr wird von vorneherein der Wegsensor in eine durch die Anzahl der möglichen Noten Events vorgegebener Segmente zerlegt und daraus ein Kombination aus Noten Event und Pitchbend Event oder aber ein einzelner Pitchbend Wert erzeugt.

Einfachere Midi Events sind **e f g h Pitchbend (mit ‚FixedNote‘), Controller, Aftertouch, Programchange** .

In allen diesen Fällen wird jeweils die betreffende Event Art , also Pitchbend, Controller, Aftertouch und Programchange verknüpft mit dem unter **3-1** definierten **Midi Kanal**, ein eventuell noch zusätzlich zu definierender fester Parameter, z.B. die Controllernummer – siehe **3-2, 3-3** und eben dem durch den am Wegsensor gemessenen Wert äquivalenter Parameter gesendet.

Im Falle des Pitchbend Events wird dieser Wert sogar mit der maximal zur Verfügung stehenden Auflösung ausgegeben, da Pitchbend Events von vorneherein eine relativ feine Auflösung zulassen, die aber leider meist vom empfangenden Gerät nicht ausgenutzt wird.

e Pitch&Fixed Note

***FixedNote:**

Wenn der Parameter **3-2** Note/Ctrl. Nummer einen Wert von 1 – 126 besitzt, wird zusätzlich zum Pitch Bend Event beim Berühren ein Note On Event und beim Loslassen das entsprechende Note Off Event mit eben dieser Notenummer ausgesendet. Der Wert Null bedeutet, dass kein Note On / Off Event, sondern nur das Pitch Bend Event gesendet wird.

Es geht hierbei darum den Sound im angesteuerten Klangerzeugern an- und abschalten zu können, die Tonhöhensteuerung kann dann aber mittels des Pitch Bend Events in einer sehr feinen Auflösung vorgenommen werden.

2-2 Midi Event [2]

Wertebereich a - f

a	OFF
b	Pitch+
c	Pitch-
d	Controller
e	Aftertouch
f	Program Change

Der Drucksensor ist aufgrund seiner technischen Beschaffenheit, aber auch aufgrund der Tatsache, dass hier nur ein ganz kleiner Regelbereich zur Verfügung steht (wenige Millimeter im Gegensatz zum Wegsensor 50 cm), nicht für feinfühlig und detaillierte Steuerungsaufgaben geeignet.

Daher würde hier auf die Erzeugung von quantitativen Signalen bzw. Midi Events verzichtet und der Focus mehr auf die qualitative Richtung gelegt.

Der vom Drucksensor ermittelte Wert eignet sich daher eher noch zu einer weiteren ‚Soundbearbeitung‘ nachdem durch den Wegsensor ein Ton angetriggert wurde.

Ordnet man z.B. das durch den Drucksensorwert erzeugte Midi Event z.B. auf den Volumencontroller (7) , Modulationscontroller (2) etc. so kann nach dem Generieren des Klanges mittels des Drucksensors z.B. dieser noch in Lautstärke oder aber Modulation etc. verändert werden.

Gleiches gilt für die Tonhöhe mittels Pitchbend.

Zu beachten ist natürlich immer, dass der Wert des Drucksensors beim Loslassen wieder auf den Ausgangswert zurückfällt, also nicht zwischengespeichert wird, wie beim Positionssensor und daher eventuell ungewollte Effekte entstehen könnten. Wenn er z.B. einen Volumencontroller generiert, dann wird vermutlich anschließend die Lautstärke auf einen Wert nahe Null gestellt, sofern der Drucksensor nicht wieder betätigt wird.

Man würde dann den Klang nicht oder nur noch sehr schwach hören und eventuell eine Fehlfunktion vermuten.

a OFF

In diesem Fall wird kein Midi Event und keine CV generiert.

b Pitch+

Es wird ein Wert erzeugt, der zum Pitchbend Mittelwert addiert wird.

Die Folge wird sein, dass eine getriggerte Midi Note in der Tonhöhe nach oben gezogen wird.

c Pitch-

Es wird ein Wert erzeugt, der vom Pitchbend Mittelwert abgezogen wird.

Die Folge wird sein, dass eine getriggerte Midi Note in der Tonhöhe nach unten gezogen wird.

d e f entspricht von der Funktion her exakt der für die CV1 **1-)** **f) g) h)** unter Berücksichtigung der genannten technischen Fakten des Sensors.

Menü 3: Midi Parameter

Anzahl der Parameter : **4**

Ein Midi Event besteht neben der Angabe, um welches grundlegende Event es sich handelt (also z.B. Noten, Controller, Pitchbend, Programchange) noch aus der Festlegung des Midi Kanals und aus einem bzw. zwei weiteren Werten, die das Midi Event näher beschreiben.

3-1 Midi channel [1]

<i>Wertebereich: 1 – 16</i>

Hiermit kann der Midi Kanal beider unter Menü 2 spezifizierter Midi Events bestimmt werden.

D.h. der Midi Kanal ist für beide eventuell durchaus unterschiedlichen Midi Events immer gleich.

3-2 Note / controller number [1]

<i>Wertebereich: 0 - 126</i>

Wenn durch Menü **2-1** eingestellt wurde, dass aus dem Positionssensor ein Noten Event abgeleitet werden soll, so muss noch definiert werden, welche (Basis-) Notenummer der Nullposition des Wegsensors entspricht.

Ansonsten würden alle Midi Noten Events mit Notenummer Null beginnen, was nicht sehr praxisnah wäre.

Der vom **R2M** berechnete Notenwert wird also zu diesem feststehenden Basiswert einfach addiert.

In der Regel wird hier z.B. der Wert 36 gewählt werden.

Wenn im Menü **2-1** das Midi Controller Event eingestellt wurde, kann hier noch angegeben werden, welcher Controller von 128 möglichen (Zählweise von 0 bis 127) gewünscht ist.

Gängige Werte wären z.B. 1 für Modulation, 7 für Volumen usw.

3-3 Controller number [2]

Wertebereich: 0 - 126

Wenn im Menü 2-2 das Midi Controller Event eingestellt wurde, kann hier noch angegeben werden, welcher Controller von 128 möglichen (Zählweise von 0 bis 127) gewünscht ist.

Gängige Werte wären z.B. 1 für Modulation, 7 für Volumen.

3-4 Pitch scale [1]

Wertebereich: 0 - 126

Wenn durch Menü 2-1 eingestellt wurde, dass aus dem Positionssensor ein Noten Event abgeleitet werden soll, tritt folgendes Problem bei der Berechnung des Notenwertes auf:

Die Positionsmessung am Wegsensor erfolgt mit einer recht großen Genauigkeit. Midi bietet für die Tonhöhensteuerung jedoch nur eine vergleichsweise eng begrenzte Auflösung.

Diese wird zudem noch in zwei unterschiedliche Midi Event Arten aufgeteilt.

Ein Midi Event beschreibt ‚grob‘ die Tonhöhe in Form einer Note, die der einer Chromatischen Tastatur entspricht.

Ein zweites Midi Event kann nun eine Tonhöhenabweichung von dieser ‚starrten‘ Tonhöhe der Note angeben. Dieses sogenannte Pitchbend Midi Event hätte theoretisch sogar eine recht hohe Auflösung, leider wird diese in der Regel von den empfangenden Geräten nicht genutzt.

Ein weiteres Problem ist hierbei noch, dass nicht spezifiziert ist, wie weit eine Tonhöhenabweichung für einen bestimmten Wert des Pitchbend Wertes absolut betrachtet ist.

Dies ist für jedes Empfangsgerät individuell entweder fest im Gerät oder pro Klang Preset eingestellt, oder aber kann dort definiert werden. (PitchBend – Range)

Ein direkter fein ausgelöster Befehl, der die Tonhöhe in einem Schritt exakt beschreiben könnte, gibt es im Hinblick auf den Wegsensor in der Definition der Midi Befehle leider nicht.

Um also nun eine höher aufgelöste Tonhöhenumsetzung aus den Messwerten des Wegsensors abzuleiten, können beim **R2M** neben dem Aussenden von ‚Nur- Noten- Events‘ auch zusätzliche Tonhöheninformationen mittels Pitchbend übermittelt werden.

Da hierbei, wie gesagt, die Midi Definition leider nur recht schwammig und lückenhaft definiert ist, bietet **R2M** verschiedene Umsetzungs- beziehungsweise Einstellmöglichkeiten für dieses Problem an.

Der Pitchscale Parameter bietet nun die Möglichkeit den Pitchbend Bereich im Bezug auf die Wegmessung so zu skalieren, also ‚Zusammenzustauchen‘ bzw. ‚Auszudehnen‘ – bis die damit erzielte Tonhöhensteuerung im angeschlossenen Klangerzeuger möglichst das gewünschte Ergebnis erbringt.

Menü 4: Mode

Anzahl der Parameter : 4

4-1 Quantisierung

Wertebereich: 12Tone – MinorChord7

Der vom Wegsensor nahezu kontinuierlich gemessene Wert kann hier in eine nach musikalischen Gesichtspunkte gewählte stufige Ausgangswertreihe umgewandelt werden.

Dies geht über eine Rasterung von 12 Stufen pro Oktave über Dur, Moll bis hin zu Quint, Quart, + Sexte oder kleine Septime zusätzlich usw.

12 tone	alle 12 Halbtöne einer Oktave werden erzeugt
Major	nur die Noten der Dur Tonart werden erzeugt
Minor	nur die Noten der Moll Tonart werden erzeugt
Quart	nur Grundton und die Quart
Quint	nur Grundton and die Quint
MajorCh	nur die Noten des Dur Akkord werden erzeugt
MinorCh	nur die Noten des Moll Akkord werden erzeugt
Quart6	nur Grundton, Quart and Sext
Quint6	nur Grundton, Quint and Sext
MajCh6	nur die Noten des Dur Akkord und die Sext werden erzeugt
MinCh6	nur die Noten des Moll Akkord und die Sext werden erzeugt
Quart7	nur Grundton, Quart and Sept
Quint7	nur Grundton, Quint and Sept
MajCh7	nur die Noten des Dur Akkord und die Sept werden erzeugt
MinCh7	nur die Noten des Moll Akkord und die Sept werden erzeugt

Die Funktionsweise entspricht also genau dem A100-Modul **A-156**.

Dem technisch Interessierten wird empfohlen sich dessen Bedienungsanleitung zusätzlich durchzulesen. (www.doepfer.de)

4-2 Number octave

Wertebereich: 1 - 5

Der vom Wegsensor nahezu kontinuierlich gemessene Wert kann hier in eine nach musikalischen Gesichtspunkte gewählte stufige Ausgangswertreihe umgewandelt werden.

Dabei wird zuerst einmal festgelegt, wie viele ‚musikalische‘ Oktaven auf dem kompletten Wegsensor erzeugt werden sollen.

4-3 Retrigger time

Wertebereich: 0 – 100 milliseconds

Für die verschiedenen Noten Modi wird jeweils eine Retrigger- Zeit benötigt, welche hier in Einheiten von 1 Millisekunde eingestellt werden kann.

Die Retrigger- Zeit ist die Zeit, die zwischen dem GATE-OFF Signal bzw. dem Aussenden eines Note Off Events vergeht, bis ein erneutes GATE- ON bzw. Note On Signal erkannt bzw. erzeugt wird.

4-4 Transpose offset

Wertebereich: 0 – 96

Um die Transponierung der auf dem Manual gespielten Tonart auch während des Spiels dynamisch ändern zu können, kann zusätzlich der Notenwert eines eintreffenden Midi Noten Events zum ‚Grundton‘ dazu addiert werden.

Damit sich dadurch nicht automatisch immer nur sehr hohe Notenwerte ergeben, kann von dieser Addition wieder ein bestimmter fester Wert abgezogen werden:

Mit **4-1 Transpose Offset** wird dieser zu hohe Bereich wieder nach unten transponiert.

Der Wert wird dabei einfach arithmetisch von der Summe bestehend aus Midi Notenummer und Grundton abgezogen.

Der Sonderfall ist hierbei wenn **4-1 Transpose Offset –00** ist, was normalerweise ja keinerlei Auswirkung haben würde.

Daher dient er dazu die Transpose Funktion durch ein Midi Noten Event komplett deaktivieren zu können.

Die Noten Events werden dann nur noch völlig unbeeinflusst durch **R2M** hindurchgeleitet, also gemerged!

Menü 5: Arpeggio

Anzahl der Parameter : 5

Der Arpeggiator ist eine Entwicklung aus der Zeit, als Synthesizer nur Monophon spielbar waren, um trotzdem das Spielen von Harmonien zu ermöglichen.

Mit dem Arpeggiator wird ein auf der Tastatur gegriffener Akkord (mehrere gleichzeitig auf der Tastatur gegriffene Tasten) in eine Folge von einzelnen Noten zerlegt.

In der Musik wird allgemein das Zerlegen von Akkorden in Einzelnoten als Arpeggio bezeichnet.

Die Art und Weise, wie diese Einzelnoten aus dem Akkord automatisch erzeugt werden, nennt man Arpeggio- Muster (englisch: Arpeggio Pattern).

Die Hauptparameter eines Arpeggiators sind Tempo, Reihenfolge und Transponierung.

Das Tempo bestimmt die Geschwindigkeit, mit der die erzeugten Einzelnoten nacheinander abgespielt werden. Man stellt hier Vielfache ein, die von dem aktuellen Tempo abhängen.

Das **Tempo** kann entweder am Gerät selber eingestellt werden, oder aber der Arpeggiator kann zu externen Geräten synchronisiert werden.

Die **Abspielrichtung**, ist beim **R2M** folgendermaßen definiert.

Beginnend mit der ersten eingespielten Note des gedrückten Akkordes werden die Noten nacheinander, in der Reihenfolge in der sie betätigt wurden abgespielt.

Transponierung:

Die komplette Arpeggio Sequenz wird zudem über den Positionssensor transponiert.

Gatelen

Alle erzeugten Noten werden mit der eingestellten Notenlänge abgespielt und es gibt keine Pause zur folgenden Note. Mit dem Parameter Gatelen kann man die Notenlängen gegenüber dem Abspieltempo verlängern.

Damit der Arpeggiator einen hörbaren Effekt erzeugt muss:

5-1 Mode ungleich OFF sein,

5-3 Sync muss auf **b) INT_BPM** oder **c) MOD&BPM** stehen oder aber bei **a) EXTERN** muss ein externes **Midi Clock Event** am **MIDI IN** anliegen und ein gültiger **Start-Befehl** erhalten worden sein.

Es muss ein Midi Keyboard am **MIDI IN** angeschlossen sein und dort eine oder mehrere Tasten gespielt worden sein bzw. gehalten werden.

Damit die Noteninformationen, die über die angeschlossene Tastatur gespielt wurde, vom R2M für den Arpeggiator verwendet werden muss der Midi Kanal der Noten Events mit dem unter **3-1** Midichannel eingestellten Wert übereinstimmen.

5-1 Mode

Wertebereich: a - d

- a OFF
- b NoteOn/Off
- c NoteHold
- d NoteWrite

a OFF

Der Arpeggiator ist abgeschaltet und es werden alle Noten, die noch im Arpeggio - Speicher enthalten sind gelöscht!

b Note On/Off

Eine gedrückte Taste wird in den Arpeggio Speicher geschrieben und wieder gelöscht, wenn diese Taste losgelassen wird. Damit das gewünschte Arpeggio hörbar ist, müssen also die gedrückten Tasten solange auf der Tastatur gehalten werden, wie gewünscht.

c Note Hold

Entspricht dem vorangegangenen Modus, nur das hier die Note im Arpeggio Speicher bleibt, auch wenn die zugehörige Taste losgelassen wird. Erst ein weiteres Anschlagen genau dieser Taste löscht diese Note aus dem Arpeggio Speicher. Man könnte also sagen, die Tasten haben eine Toggle Funktion.

d Note Write

Der Arpeggio Speicher wird der Reihe nach mit den Noten der gedrückten Tasten gefüllt. Ist das Ende des Arpeggio Speichers erreicht, so fängt **R2M** wieder am Anfang an. Somit sammelt dieser Modus die gedrückten Tasten auf. Gezielt löschen kann man die Noten hierbei nicht mehr. Ein komplettes Löschen des Arpeggio Speichers muss daher mit Modus **a) OFF** vorgenommen werden.

In allen Modi **b c d** bleibt prinzipiell der Arpeggio Speicher auch nach einem Stop des Arpeggios erhalten. D.h. beim darauf folgenden Start macht der Arpeggiator genau dort weiter, wo er aufgehört hat. Ein gezieltes komplettes Löschen des Arpeggio Speichers muss daher, wenn es gewünscht wird, mit Modus **a) OFF** vorgenommen werden.

Aber alle erklärte Theorie ist bekanntlich grau, man sollte einfach durch entsprechende eigenen Experimente herausfinden, was die einzelnen Arpeggio Einstellungen bewirken und für welche Spielweise man diese jeweils einsetzen kann.

Beim **Arpeggio Modus 5-1 b c d** werden **keine Midi Events** mehr ‚gemerged‘.

5-2 Octave

Wertebereich: 1 - 5

Je nach Oktavlage wird die Sequenz nun noch um bis zu maximal 5 Oktaven transponiert abgespielt, bevor sie wieder bei der ‚ersten Note‘ gestartet wird.

Beispiel: Gedrückter Akkord A3-C4-F4-G4:

octave	sequence output				
1	A3-C4-F4-G4	A3-C4-F4-G4	A3-C4-F4-G4	A3-C4-F4-G4	A3-C4-F4-G4
2	A3-C4-F4-G4	A4-C5-F5-G5	A3-C4-F4-G4	A4-C5-F5-G5	A3-C4-F4-G4
3	A3-C4-F4-G4	A4-C5-F5-G5	A5-C6-F6-G6	A3-C4-F4-G4	A4-C5-F5-G5
4	A3-C4-F4-G4	A4-C5-F5-G5	A5-C6-F6-G6	A6-C7-F7-G7	A3-C4-F4-G4
5	A3-C4-F4-G4	A4-C5-F5-G5	A5-C6-F6-G6	A6-C7-F7-G7	A7-C8-F8-G8

5-3 Sync

Wertebereich: a - c

- a Extern
- b Int_BPM
- c Mod&BPM

a Extern

Der Arpeggiator erhält seine Tempoinformationen von außen über MIDI IN. Dabei empfängt er die sogenannten Midi Realtime Events, also Midi Start, Stop, Continue und das kontinuierliche Midi Clock. Diese Midi Realtime Events müssen vom Sender auch zwingend ausgegeben werden, ansonsten wird der Arpeggiator nicht laufen!

b Int_BPM

Der Arpeggiator generiert seine Tempo, Start/Stop Informationen selbst. Start/Stop kann mittels der Menütaste 6 eingestellt werden. Die Leuchtdiode brennt nach einem Start, also wenn der Arpeggiator läuft, bzw. erlischt nach einem Stop bzw. wenn der Arpeggiator ‚steht‘. Sollte dies ‚nicht funktionieren, so steht eventuell **5-1** Mode auf **Off** bzw. eben dieser Parameter **Sync** auf **Extern**. Der Tempowert in BPM (Beats per Minute) kann ebenfalls im Menü 6 eingestellt / verändert werden.

c Mod&BPM

Entspricht völlig dem **Int_BPM** Modus. Allerdings kommt nun ein kleines Feature hinzu. Der BPM Wert kann auch mittels eines gesendeten Modulationscontroller Befehls gesetzt werden. Da sich ein Modulationsrad fast an jedem Midi Keyboard befindet, hat man hierdurch quasi einen zusätzlichen dedizierten Regler mit dem man die Geschwindigkeit des Arpeggios in Echtzeit steuern kann, was besonders für eine Live-Performance nützlich sein kann.

5-4 Gate length

Wertebereich 1 - 127

Man stellt hier ganzzahlige Tempoteilerfaktoren ein bezogen auf Midi Clock, bei externer Synchronisation bzw. bezogen auf das intern erzeugte Tempo ein.

Die Einheit basiert auf 1/96.

Gate length	3	6	12	16	24	32
arpeggio time (measures)	1/32	1/16	1/8	1/6	1/4	1/3

5-5 Norm CV

Wertebereich 0 to - 96

Die CV1 basiert im Arpeggio Modus direkt auf den erzeugten Midi Events. Da der Steuerspannungsbereich jedoch im Gegensatz zum Wertebereich der Midi Noten (10 Oktaven) auf nur 5 Oktaven = 5 Volt begrenzt ist, kann mit diesem Parameter der Notenbereich bezüglich CV quasi nach ‚unten‘ transponiert werden. Der Wert wird dazu einfach vom Midinotenwert abgezogen und dann erst in eine CV umgewandelt.

Hören Sie also im Arpeggio Modus nur hohe Töne vom an CV angeschlossenen Tonerzeuger, so muss dieser Wert solange erhöht werden, bis die resultierenden Töne im gewünschten Bereich liegen.

Menü 6: Start/Stop (arpeggio)

Die Funktionalität dieser Taste verhält sich anders als die Tasten für die Menü 1 – 5 und ist im eigentlichen Sinne auch kein Menü mit Untermenüpunkten.

Vielmehr ist es einer Sonderfunktionstaste des Arpeggiators, die nicht Menü 5 implementiert wurden, sondern als dedizierter Taster zur Verfügung steht, damit man auf diese Funktion schnell und unmittelbar zugreifen kann.

Durch Betätigen des Tasters startet bzw. stoppt man den Arpeggiator, je nachdem in welchem Modus sich der Arpeggiator gerade befindet.

Zeigt das Betätigen dieser Taste keine Wirkung, so steht eventuell **5-1 Mode** auf **Off** bzw. der Parameter **5-3 Sync** auf **Extern** und der Arpeggiator wird von Außen über MIDI IN gesteuert.

Die Leuchtdiode brennt nach einem Start, also wenn der Arpeggiator läuft, bzw. erlischt nach einem Stop bzw. wenn der Arpeggiator ‚steht‘.

Der Tempowert in BPM (Beats per Minute) kann ebenfalls im Menü 6 eingestellt / verändert werden

Achtung: Die Anzeige repräsentiert immer nur den intern eingestellten BPM Wert. Der BMP Wert einer extern empfangene Midiclock (**5-3 Sync** auf **Extern**) kann hier nicht angezeigt werden.

R2M besitzt die Möglichkeit 16 komplette Sätze bestehend aus allen in den Menüs 1-6 beschriebenen Parametern abzuspeichern und wieder aufzurufen. Dazu dienen die Taster Preset und Store , die am Gehäuse links vom LCD-Display angeordnet sind.

Preset

Dient zum **Holen** eines der **16** möglichen abgespeicherten **Parametersätze**.

Durch Drücken dieser Taste wird der Ladevorgang eines Preset aus dem permanenten Speicher in den Arbeitsspeicher eingeleitet. Das Display zeigt die Nummer des Preset, dass nun beim weiteren Vorgehen in den Arbeitsspeicher geladen werden würde. Diese Angabe lässt sich mit den **Plus / Minus** Tasten ändern.

Als Warnhinweis dafür, dass bei weiterem Vorgehen die Parameter im Arbeitsspeicher unwiderruflich überschrieben werden würden, sind alle LED' s der Menüs 1 – 5 angeschaltet. Betätigen Sie nun ein weiteres Mal die Preset Taste, so wird unverzüglich ohne Rückfrage der Parametersatz des spezifizierten Presets aus dem permanenten Speicher geholt und der aktuelle Arbeitsspeicher damit überschreiben.



Die Parameter im Arbeitsspeicher werden dabei unwiderruflich überschreiben und müssen daher gegebenenfalls zuvor durch **Store** gespeichert werden.

Falls Sie die Taste unbeabsichtigt gedrückt oder es sich anders überlegen haben können sie den Vorgang durch Drücken einer beliebigen anderen Taster (außer Plus/Minus) abbrechen.

Store

Dient zum **Abspeichern** eines der **16** möglichen abgespeicherten **Parametersätze**.

Durch Drücken dieser Taste wird der Speichervorgang des Arbeitsspeichers in ein Preset des permanenten Speicher eingeleitet. Das Display zeigt die Nummer des Preset, in dass nun beim weiteren Vorgehen die Werte des Arbeitsspeichers geschrieben werden würde. Diese Angabe lässt sich mit den **Plus / Minus** Tasten ändern. Als Warnhinweis dafür, dass bei weiterem Vorgehen die Parameter im permanenten Speicher unwiderruflich überschrieben werden würden, sind alle LED' s der Menüs 1 – 5 angeschaltet.

Betätigen Sie nun ein weiteres Mal die Store Taste, so wird unverzüglich ohne Rückfrage der Parametersatz des Arbeitsspeichers in den permanenten Speicher übertragen.

Der aktuelle Arbeitsspeicher bleibt weiterhin unverändert erhalten.



Die Parameter im permanenten Speicher werden dabei unwiderruflich überschreiben.

Falls Sie die Taste unbeabsichtigt gedrückt oder Sie es sich anders überlegen haben, so können sie den Vorgang durch Drücken eines beliebigen anderen Tasters (außer Plus/Minus) abbrechen.

Auslieferungszustand

In den Preset - Speichern befinden sich im Auslieferungszustand (Stand Sommer 2004) noch keine sinnvollen Daten. Dies kann sich im Laufe der Produktionsserie bzw. aufgrund von Kundenwünschen & Zusendungen ändern. Nähere Informationen hierzu können unter der Produktseite für **R2M** auf www.doepfer.de jederzeit abgerufen werden.

Systemfunktionen

Erzeugen einer quantisierten Tonhöhensteuerung über Midi

Diese Funktion von **R2M** ist am ehesten mit dem Funktionsprinzip eines Quantizers (siehe A-156) vergleichbar.

Also ein nahezu kontinuierlicher Messwert, der des Wegsensors, wird erst in einen, gestuften' Wert umgewandelt, dann eventuell am Ausgang CV1 ausgegeben und zugleich als ein ohnehin von der Art her ‚gestuftes‘ Midi Event ausgesendet.

Die Positionsmessung am Wegsensor erfolgt mit einer recht großen Genauigkeit. Midi bietet für die Tonhöhensteuerung aber nur eine vergleichsweise eng begrenzte Auflösung.

Diese wird zudem noch in zwei unterschiedliche Midi Event Arten aufgeteilt.

Ein Midi Event beschreibt ‚grob‘ die Tonhöhe in Form einer Note, die in der einer chromatischen Tastatur entspricht.

Der erste Schritt bei der ‚Quantisierung‘ durch den **R2M** wird also nun sein, anzugeben, wie viele Oktaven einer virtuellen chromatischen Tastatur auf dem kompletten Bereich des Wegsensors abzubilden sind.

Dies geschieht mittels des Parameters **4-2 Number Oktave**.

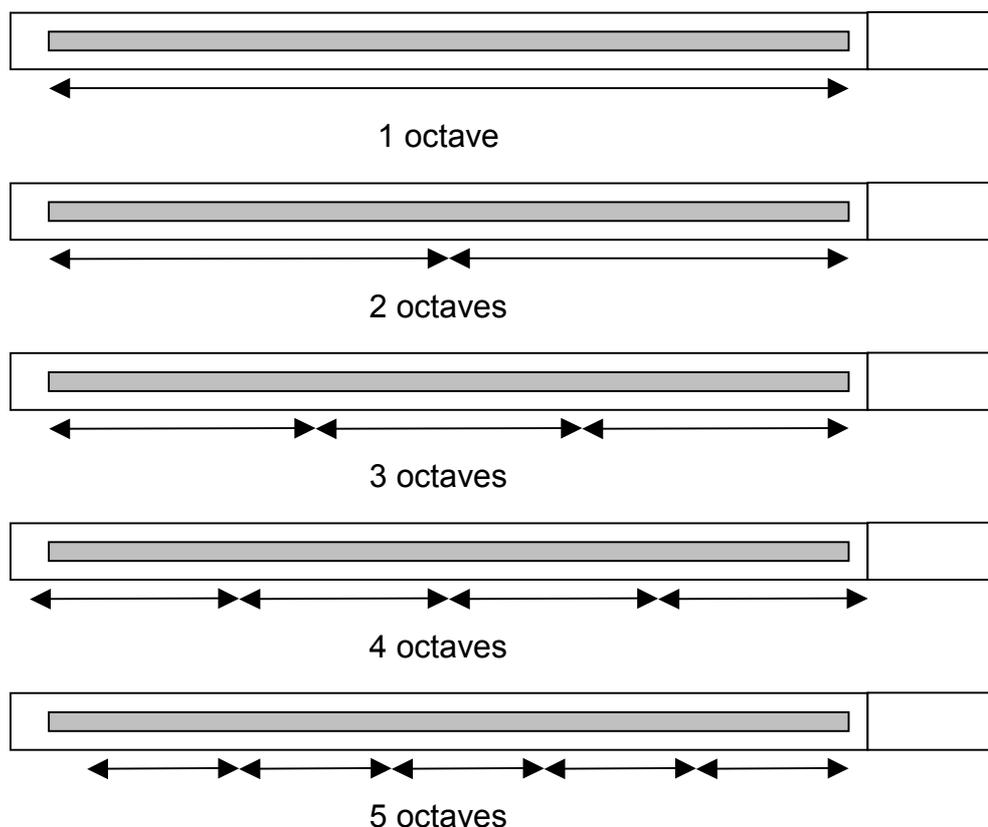


Abb. 6

Abbildung 6 zeigt das Ergebnis bei Einstellung des **Number Oktave** Parameters bei 1 – 5 Oktaven.

Die chromatische Skala bietet nun nicht nur diese ganz grobe Einteilung durch Oktaven, sondern auch eine noch feinere Abstufung in Form von Halbtönen pro Oktav an.

Diese feinere Skalierung kann nun noch in verschiedenen Formen ausgelegt werden, grundlegend natürlich als 12 Halbtöne pro Oktave, allerdings nun auch in Form von Dur-, Moll- Tonleiter, Dur-Moll- Akkord, Grundton + Quinte, Sexte, kleiner Septime.

Dies lässt sich mittels des Parameters **4-1 Quantisierung** definieren.

Mittels des Parameters **3-2 Note** (entspricht dem Grundton) kann hierbei jede beliebige Tonart eingestellt werden.

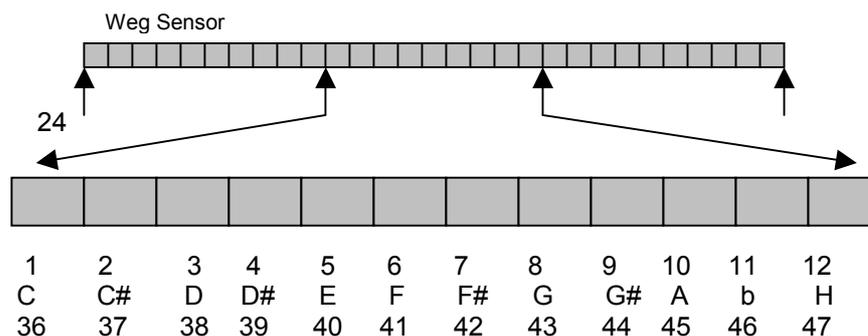


Abb. 7

Abbildung 9 zeigt nun abschließend ein komplettes Beispiel, bei dem der Wegsensor in **3 Oktaven** mit **4-2 Number Oktave** und dieser wiederum in jeweils **12 Töne** mit **4-1 Quantisierung - 12Töne** eingeteilt wurde.

3-2 Note/Ctrl-Nummer steht dabei auf **24**, sodass die erste MIDI Note die Notenummer 24 hat, die von der Position ganz am linken Rand des Sensors generiert wird.

Die ausschnittsvergrößerte 2'te Oktave generiert daher die Midi Noten Nummer **36 – 47**.

Die Kombination von **4-1 Quantisierung** und dem Parameter **3-2 Note** ergibt die Tonart, die vom **R2M** erzeugt wird.

Parameter **3-2 Note** ist also der Grundton und 0 und alle Vielfachen im Abstand von 12, also 0,12,24,36 entsprechen so z.B. der Tonart C.

Weiter verfeinert werden kann diese Einstellung nun mittels **4-1 Quantisierung**, also in C-Dur, Moll, etc.

Wünscht man nun alle diese Kombinationen auf der Basis D, so ist nur der Parameter **3-2 Note** (Grundton) auf 2, 14, 26 etc. (entspricht im Midinotenraum eben dem D) einzustellen.

Dieses Verfahren kann nun für jede möglich Tonart basierend auf einem anderen Grundton eingestellt werden.

Diese Kombination ist jedoch fest eingestellt und kann während des Spiels nicht dynamisch geändert werden. So ist z.B. ein ‚fliegender‘ Wechsel von einer Tonart in eine andere nicht möglich bzw. müsste man dazu ein anderes Presets aufrufen, bei dem ein anderer Grundton eingestellt ist.

Daher existiert die Möglichkeit zum gewählten Grundton zusätzlich dynamisch den Notenwert eines eintreffenden Midi Notes dazu zu addieren.

Damit sich dabei nicht automatisch immer nur sehr hohe Notenwerte ergeben, kann von dieser Summe nun wieder ein bestimmter fester Wert abgezogen werden. So würden ja z.B. ein Midi Note von 36 und ein Grundton von auch 36 schon 72 ergeben, d.h., man könnte nur noch Midi Notes und CV's ab der Tonhöhe 72 auf dem **R2M** Manual spielen.

Um diesen zu hohem ‚Offset‘ also wieder auszugleichen, kann nun mit dem Parameter **4-1 Transpose Offset** dieser zu hohe Bereich wieder nach unten transponiert werden. Der angezeigte Wert wird dabei einfach arithmetisch von der Summe von Midi Note Nummer und Grundton abgezogen.

Der Sonderfall ist hierbei der **4-1 Transpose Offset** Wert **-00**, der normalerweise ja keinerlei Auswirkung haben würde.

Er wird daher dafür benutzt, um die Transpose Funktion komplett deaktivieren zu können.

Die Notes Events werden dann nur noch völlig unbeeinflusst durch **R2M** hindurchgeleitet, also gemerged!

Erzeugen von Notes Events (ohne Pitch bend)

Es wird aufgrund der Position auf dem Wegsensor beim Berühren ein Note On Event und beim Loslassen das entsprechende Note Off Event berechnet und ausgegeben.

Wird der Positionssensor nach dem Berühren nicht wieder losgelassen, aber eine andere Position durch Bewegung auf dem Sensor eingenommen, dann wird sofern der Retrigger- Wert **4-3** Null ist, kein neues Notes Events erzeugt.

Ist der Retrigger Wert jedoch ungleich Null, dann wird sobald durch eine neue Position im Rahmen des Quantisierungswertes und des Wertes der Anzahl der Oktaven **4-1**, **4-2** ein neuer Notenwert ‚erkannt‘ wird, automatisch ein Note Off Event der bisherigen Note gesendet.

Dannach wird Note On Event mit der ‚neuen‘ Note generiert.

Der Retrigger Wert wird in Einheiten von 1 Millisekunde gezählt.

Erzeugen einzelner Notes Events mit Pitch bend (Trautonium mode)

In diesem Modus geht es darum, nach einem ‚einmaligen‘ Berühren des Sensors einen Notenwert, wie unter ‚**Nur Notes Events**‘ zu erzeugen und auszusenden und dann bei Positionsänderungen nur noch darauf relativ bezogene Pitchbend Werte zu berechnen und zu senden.

Es wird also aufgrund der Position auf dem Wegsensor beim Berühren ein Note On Event und beim Loslassen das entsprechende Note Off Event berechnet und ausgegeben.

Wird der Positionssensor nach dem Berühren nicht wieder losgelassen, aber eine andere Position durch Bewegung auf dem Sensor eingenommen, dann wird aufgrund der relativen Entfernung zur ‚Position‘ des Note On Events ein Pitchbend Event berechnet und gesendet.

Ein neues NotenEvent kann hierbei nur durch dediziertes Loslassen und wieder neu Berühren des Sensors erfolgen.

Daher kommt hier die Retrigger Funktion nicht zum Einsatz und der Wert kann deshalb beliebig sein.

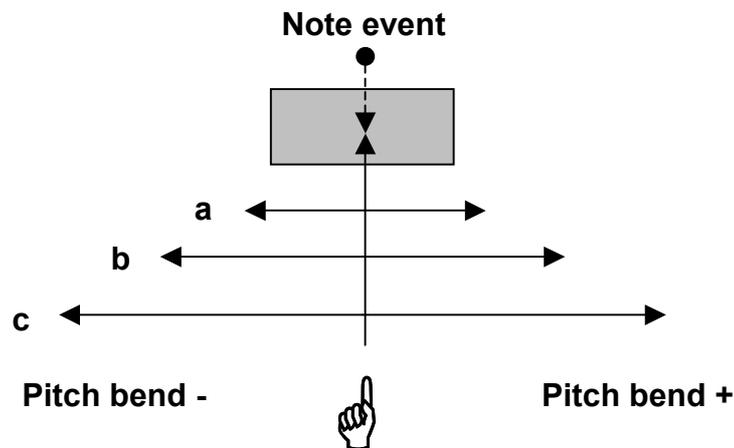


Abb. 8

Ein weiteres Problem ist hierbei noch, dass nicht spezifiziert ist, wie weit eine Tonhöhenabweichung für einen bestimmten Wert des Pitchbend absolut betrachtet ist.

Dies ist für jedes Empfangsgerät individuell entweder fest im Gerät oder pro Klang Preset eingestellt, oder aber kann dort definiert werden.

Da hierbei, wie gesagt, die Midi Definition leider nur recht schwammig und lückenhaft definiert ist, bietet **R2M** verschiedene Einstellmöglichkeiten für dieses Problem an.

Mittels des Parameters **3-4 PitchScale** eröffnet sich nun die Möglichkeit den Pitchbend Bereich im Bezug auf die Wegmessung so zu skalieren, also ‚Zusammenzustauchen‘ bzw. ‚Auszudehnen‘ – bis die damit erzielte Tonhöhensteuerung im angeschlossenen Klangerzeuger möglichst das gewünschte Ergebnis erbringt.

In **Abbildung 8** würde ein kleiner PitchScale Wert einem kleinen Auslenkungsbereich **a** und ein größerer Wert einem größere Pitchbend Bereich **b – c** entsprechen.

Oder anders Herum :

Im Fall von **a** würde nun eine kleine Wegänderung den kompletten Pitchbend Bereich erzeugen können, allerdings mit dem Nachteil, das sehr subtile und feine Änderungen schlecht möglich wären.

Größere Werte **b – c** bedingen nun auch einen größeren Bereich in dem der gleiche Pitchbend Bereich erzeugt werden würde, wie vorher.

Nun muss zwar eine größere Wegänderung zurückgelegt werden, aber dafür kann der Wert bedeutend feiner und definierter erzeugt werden.

Erzeugen fortlaufender Noten Events mit Pitch bend

Eine weitere Umsetzung, eine Wegänderung in Steuersignale für einen Midi Klangerzeuger umzuwandeln, bietet diese Einstellmöglichkeit. Dabei wird zuerst einmal wiederum ein mögliches Noten Event bezüglich der Berührungsposition auf dem Wegsensor bzw. beim Bewegen auf dem Sensor ermittelt. Gleichzeitig wird jedoch zusätzlich schon der Pitchbend Wert, der dieser Position entsprechend würde berechnet und zusammen mit dem Noten Event ausgegeben.

Die Bestimmung des Pitchbend Wertes unterscheidet sich nun grundlegend vom vorangegangenen relativen Modus. Der Pitchbend Wert wird nun nicht relativ zum ausgesendeten Notenwert berechnet, sondern absolut zur tatsächlichen Position innerhalb des Bereiches in dem ein bestimmter Notenwert gültig ist. Folglich würde dieser absolute Modus dem relativen nur in dem einen Ausnahmefall entsprechen, in dem der erste Berührungspunkt genau der Mitte des Notenbereiches entsprechen würde. In dem Falle würden alle weiteren Pitchbend Werte dann auf diesen Pitchbend Mittelwert oder bzw. eben nullbezogen berechnet werden. Im Normalfall liegt der Berührungspunkt jedoch nicht in der Mitte und durch einen dadurch bedingten vom Pitchbend Nullpunkt abweichenden Pitchbend Wert wird der Ton sofort von seinem ‚geraden‘ Idealwert verstimmt werden. Zwischen zwei unterschiedlichen Notenwerten werden dann weitere Pitchbend Werte ausgesendet. Findet die Wegmessung heraus, dass sich der Berührungspunkt außerhalb der aktuell gesendeten Note und einem neuen Bereich links oder rechts davon befindet (Notenwert minus 1 oder plus 1), so wird automatisch ein Note Off Event mit der bisherigen Note gesendet und nun ein Pitchbend Note On Event Pärchen mit der neuen Note bzw. der neuen Pitchbend Position bezogen auf diese Note berechnet und ausgesendet.

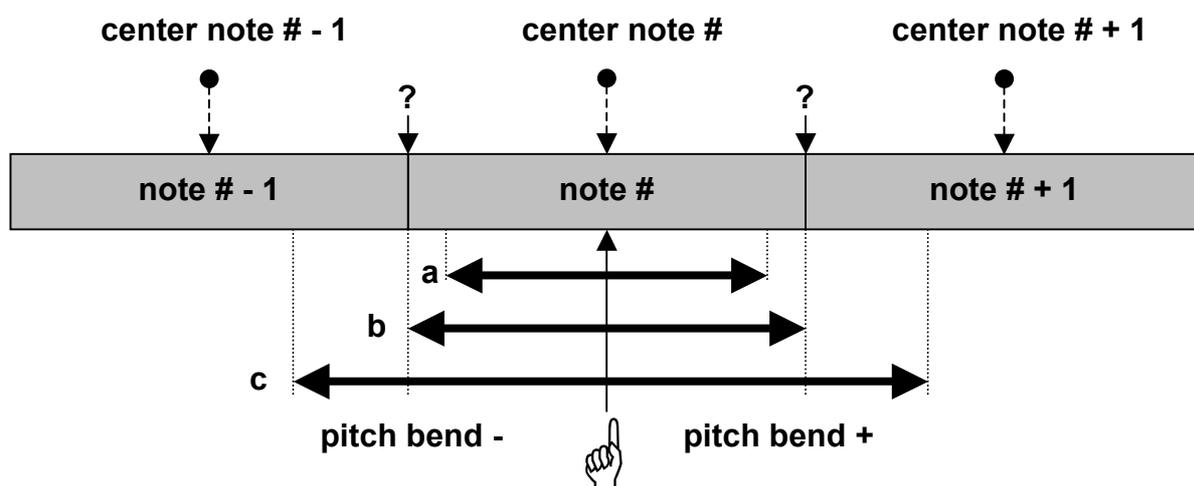


Abb. 9

In **Abbildung 9** würde die ausgegeben Pitchbend Werte (dunkle schwarze Linie) im Fall **a**) fast den maximalen Wertebereich erzeugen, im Fall **b**) nur noch einen weiter eingeschränkten. Der theoretisch vollen Bereich soll durch die jeweils unterbrochenen Linien angezeigt werden. Diese Pitchbend Werte werden ja aber nie ausgesendet, dann man sich dort bereits wieder in einer neuen Noten Zone befindet.

Wäre hier das Skaling des Pitchbend Bereiches nicht mittels **3-4 Pitchscale** einstellbar, so würden im Normalfall an den Notengrenzen Tonhöhen sprünge auftreten.

Vermutlich wäre nämlich die Tonhöhe durch den Pitchbend Wert entweder noch unter der Tonhöhe des nächsten Tones oder schon darüber gezogen worden. Mit dem neu initiierten Notenwert würde die Tonhöhe dann einen Sprung in die eine oder andere Richtung machen, was neben einer neu angetriggerten Lautstärke und Klanghüllkurve, noch zusätzlich einen abrupten Sprung begünstigen würde. Von einem eventuell gewünschten kontinuierlichen Übergang des Klanges könnte dann aber keine Rede mehr sein.

Wenn dies gewünscht ist, dann muss also darauf geachtet werden, dass das Skaling **3-4 Pitchscale** genau so eingestellt ist, dass der gesendete Pitchbend Wert an der jeweiligen Grenze möglich genau die Tonhöhe erzeugt, die dann auch die neu angeschlagene Note hervorrufen würde.

Allgemein gilt: Ein kleiner Wert von **3-4 Pitchscale** verkleinert den innerhalb einer Notenzone ausgegeben Pitchbend- Wertebereich ein großer Wert vergrößert den Bereich.

Genaue Werteangaben können hier nicht gemacht werden, da dies in hohem Masse vom angeschlossenen Klangerzeuger und dessen Tonhöhen & Pitchbend Einstellung abhängt – eventuell sogar von Klang zu Klang verschieden. Daher muss diese Justierung, wenn gewünscht, am Besten individuell nach Gehör vorgenommen werden.

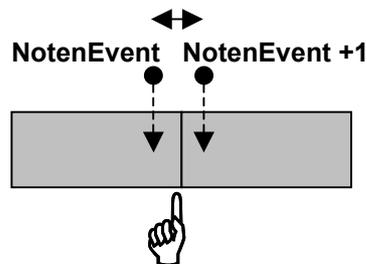


Abbildung 10

Der zuvor beschriebene absolute Modus erzeugt ja beim Legato Spiel, also, solange der Wegsensor einmal berührt und nicht wieder losgelassen wurde, kein Note Off und kein neues Note On Event. Daher gibt es hier weder ein Retrigger Punkt noch eine Retrigger Zeit.

Im Gegensatz dazu wird im absoluten Modus auch beim Legato Spiel an bestimmten Punkten auf dem Wegsensor automatisch ein Note Off und ein neues Note On erzeugt.

In Anlehnung an analoge Synthesizer nennen wir den Punkt jetzt den Retrigger Punkt. **Abbildung 10.**

Folglich kann für diesen Punkt noch eine Retrigger Zeit gewählt werden.

Dies ist die Zeit, die die Positionserkennung des **R2M** benötigt, um einen Notenwechsel zuverlässig erkannt zu haben.

Ist die Zeit kurz gewählt, so werden zwar bei schnellem Legatospiel unverzüglich die Note On/ Off und Pitchbend Werte berechnet und ausgegeben, allerdings kann dies auch dazu führen, dass an dem an dem Punkt, an dem ,automatisch' von einem Noten Event zum nächsthöheren bzw. niedrigerem gewechselt wird, ein ebenso schneller Wechsel von Note On/Off/On Events erzeugt wird.

Man könnte diesen Effekt am ehesten damit mit dem Pellen oder Überschwingen zwischen zwei benachbarten Tasten beschreiben.

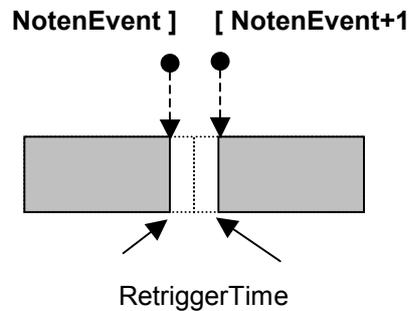


Abbildung 11

Den Effekt verbessern bzw. ausschalten kann man durch Heraufsetzen der Retrigger Zeit.

Wie man in der **Abb. 11** sieht, erzeugt man dadurch quasi eine Art ‚Zeitunschärfe‘ oder Bereich geringerer Sensibilität gegenüber einem Notenwechsel.

Allerdings beeinträchtigt dies jedoch umgekehrt auch wieder die Ansprechgeschwindigkeit beim bewussten schnellen Spielen oder Repetieren von Noten.

Natürlich kann dieser Effekt auch ganz bewusst für eine bestimmte Spielweise genutzt werden.

Erzeugen der Steuerspannung CV1/CV2 und Gate

Der Wegsensor des Ribbon ist im Prinzip ein lineares Potentiometer.

Somit ist der Zusammenhang zwischen der Fingerposition und der entsprechenden Steuerspannung CV 1 linear.

Zusätzlich kann ein **GATE - Signal** erzeugt werden, sobald ein Finger den Wegsensor berührt.

Der unter dem Wegsensor befindliche **Drucksensor** erzeugt eine **weitere Steuerspannung**, die sich mit höherem Druck verändert .

Normalerweise ist der Zusammenhang zwischen gemessener Position oder Druck proportional zueinander. Es kann jedoch auch genau das umgekehrte Verhalten mithilfe des Parameters **Direction** gewählt werden.

*Für die Erzeugung des GATE Signals, also für die Feststellung, ob der Wegsensor berührt oder losgelassen wird, benötigt **R2M** einen kleinen Messbereich ganz rechts am Ende des Wegsensors.*

Dieser kleine Bereich steht damit nicht mehr zur Bestimmung der Position zur Verfügung und kann somit keine Veränderungen am CV Signal bzw. am Midi Event hervorrufen.

Mögliche beteiligte Parameter sind:

CV1	CV2	Gate
1-2 Direction	1-3 Direction	2-1 Midi Event
2-1 Midi Event	2-2 Midi Event	4-1 Quantization
4-1 Quantization		4-2 Number Octave
4-2 Number Octave		4-3 Retrigger Time
4-3 Retrigger Time		5-x Arpeggio (alle Parameter)
5-x Arpeggio (alle Parameter)		

R2M ermittelt im ersten Schritt den aktuellen Wert des Positionssensors.

Daraus leitet die Software nun das gewünschte Midi Event ab. Handelt es sich hierbei um ein kontinuierliches Event, also z.B. um einen Controller, Pitchbend oder Aftertouch, so wird aus der jeweiligen Position ein kontinuierlicher Wert erzeugt und dieser in das Event eingesteht und über **MIDI OUT** ausgesendet. Handelt es sich beim gewünschten Midi Event um einen Noten Event, so erfolgt die Berechnung der je nach gewählten Modus unterschiedlichen Kombination von Noten und Pitchbend Werten.

Die so berechneten Events werden über **MIDI OUT** ausgesendet.

Gleichzeitig erfüllt **R2M** an dieser Stelle auch die Funktion eines MIDI to CV Interfaces.

D.h. aus dem berechneten Notenwerten kann nun noch eine Steuerspannung berechnet werden, die an **CV1** ausgegeben wird.

Zudem erzeugt **R2M** parallel dazu ein **GATE**- Signal und stellt dieses an der **GATE OUT** Buchse zur Verfügung.

Berechnet **R2M** ein Note On Event, so gibt es gleichzeitig ein GATE ON (positiver Pegel mit 5 Volt) bzw. bei einem Note Off Event ein GATE OFF Signal (Null Pegel 0 Volt) aus.

Neben dem Wegsensor kann **R2M** noch auf der Basis eines vorhandenen **Drucksensors** eine zweite Steuerspannung **CV2** erzeugen.

Aufgrund des wesentlich ungenaueren Charakters dieses Messwertes dient er allerdings lediglich für mehr qualitative Steuerungsmöglichkeiten. Aus diesem Grunde würde auf die Möglichkeit zur Erzeugung von Tonhöhen und GATE Steuersignalen bzw. Befehlen verzichtet.

Ausgabe einer kontinuierlichen CV1

Diese CV entspricht exakt der Wegmessung im Rahmen der zur Verfügung stehenden Messgenauigkeit.

Es werden auf den gemessenen Wert keine weiteren Operationen, wie Quantisierung, Transponierung usw. angewendet.

Dabei muss **2-1 Midi Mode** auf **e) –h)**, also Pitchbend, Controller, Aftertouch, ProgramChn eingestellt sein.

Dieser Modus ist immer dann am sinnvollsten, wenn der Ribbon Controller & **R2M** als zusätzliche Spielhilfe (also zur Modulation etc.) verwendet werden soll

Ausgabe einer quantisierten CV1 ohne Zwischenwerte

Ist **2-1 Midi Mode b)**, also Note, so wird die CV nun auf Halbtöne entsprechend der unter **4-1 Quantisierung** gemachten Einstellung quantisiert.

Von einem Halbtonschritten zum nächsten werden dabei **keinerlei Zwischenwerte** der **CV** erzeugt.

Die ausgegebenen CV Werte entsprechen daher immer genau dem Halbtonabstand 1/12 Volt.

Ausgabe einer quantisierten CV1 mit Zwischenwerten

Ist **2-1 Midi Mode c) d)**, also **Note&Pitch Rel** oder **Note& PitchAbsolut**, so wird die CV auch auf Halbtöne entsprechend der unter **4-1 Quantisierung** vorgenommenen Einstellung quantisiert, es werden darüber hinaus jedoch auch **alle CV Zwischenwerte** zwischen den Halbtönen im Rahmen der Messgenauigkeit ausgegeben.

In diesem Modus haben Transpose und Arpeggio keinen Einfluss auf die CV.

Anhang

Die folgenden Tabellen dienen zur schnellen Übersicht über alle Parameter und als Hilfe zur Erstellung eigener **Presets**. Sie können diese Seite z.B. fotokopieren und als Vorlage für eigene Presets verwenden.

Menu 1 CV Parameter						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Wert	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1	Trigger Pol.	1	0 bis 1		1-1 TriggerPolarität [1]	11
2	Direction	1	0 bis 1		1-2 Direction [1]	11
3	Direction	2	0 bis 1		1-3 Direction [2]	12

Menu 2 Midi Event						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Wert	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1		1	a) bis h) ¹⁾		2-1 Midi Event [1]	12
2		2	a) bis f) ²⁾		2-2 Midi Event [2]	14

¹⁾ a) - h) :

off, note, note&pitch relative, note&pitch absolute, pitch, control change, after touch, program Change

²⁾ a) - f) : off, pitch+, pitch-, control change, after touch, program change

Menu 3 Midi Parameter						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Wert	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1	Midi channel	1&2	1 bis 16		3-1 Midi channel [1]	15
2	Note/ctrl no	1	0 bis 126		3-2 Note / controller number [1]	15
3	ctrl no	2	0 bis 126		3-3 Controller number [2]	15
4	pitch scale	1	0 bis 126		3-4 Pitch scale [1]	16

Menu 4 Mode						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Wert	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1	Quantisierung	1	12 tone		4-1 Quantisierung	17
2	Number octave	1	1 bis 5		4-2 Number octave	17
3	Retrigger time	1	0 bis 100		4-3 Retrigger time	17
4	Transpose offset	1	0 bis -96		4-4 Transpose offset	18

³⁾ 12Tone , Major, MinorChord7

Menu 5 Arpeggiator						
Index	Parameter	Sensor	Bereich	Wert	Erläuterung siehe Kapitel	Seite
1	Mode	1	a) bis d) ⁴⁾		5-1 Mode	19
2	Octave	1	1 bis 5		5-2 Octave	20
3	Sync	1	a) bis c) ⁵⁾		5-3 Sync	20
4	Gate length	1	1 bis 127		5-4 Gate length	21
5	Norm CV	1	0 bis -96		5-5 Norm CV	21

⁴⁾ off, note on/off, note hold, note write

⁵⁾ external, internal BPM , Mod&BPM

sensor 1 = position sensor; sensor 2 = pressure sensor